

# К ВОПРОСУ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГАРМОНИЧЕСКОГО СОСТАВА ФАЗНОГО ТОКА СТАТОРА АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ В СИСТЕМАХ РЕГУЛИРУЕМЫХ ПРИВОДОВ

Носков В.И., Мезенцев Н.В., Гейко Г.В.

*Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

В настоящее время в тяговых и промышленных приводах широко используются трёхфазные асинхронные двигатели (АД), получающие питание от автономного инвертора напряжения (АИН), выполненного либо на запираемых тиристорах ГТО, либо на биполярных транзисторах IGBT. Известно, что при питании АД от АИН в его фазном токе присутствуют высшие гармоники, что оказывает отрицательное влияние на момент, развиваемый АД, и величину потерь мощности. Регулирование АД по некоторым усреднённым или амплитудным значениям тока, как это делается в большинстве приводов, может привести к серьёзным отклонениям от требуемых параметров в работе системы привода. Поэтому задача оценки реального значения фазного тока статора, в частности, действующего значения первой гармоники, которая определяет выходные характеристики АД, является актуальной. Кроме того, с помощью гармонического анализа фазного тока АД можно установить также техническое состояние самого АД.

Гармонический состав и определение первой гармоники фазного тока АД, по которой рассчитываются и поддерживаются пусковые и рабочие характеристики приводов, могут быть получены различными методами. Одним из основных методов гармонического анализа функций является метод, основанный на преобразованиях Фурье. Однако, этот метод хорошо работает при обработке информации относительно большой длительности и слабо меняющихся параметрах нагрузки. Поэтому для АД, используемых в промышленных и тяговых приводах с изменяющимися режимами (пуск, разгон, торможение), этот метод непригоден.

В связи с этим, предлагается метод, основанный на представлении функции фазного тока статора АД в виде тригонометрического полинома вида:

$$y = \sum_{k=0}^n (A_k \cos kx + B_k \sin kx),$$

где  $A_k = \frac{1}{v} \sum_{\lambda=0}^{v-1} 2y_{\lambda} \cos k\lambda \frac{\pi}{v}$ ;  $B_k = \frac{1}{v} \sum_{\lambda=0}^{v-1} 2y_{\lambda} \sin k\lambda \frac{\pi}{v}$ ;  $r_k = \sqrt{A_k^2 + B_k^2}$  – амплитуда  $k$ -й гармоники;  $v$  – количество отсчетов на полупериоде выходной частоты;  $y_{\lambda}$  – мгновенное значение фазного тока статора в момент соответствующего отсчета.

В работе описывается реализация данного метода для определения гармонического состава фазного тока асинхронного привода дизель-поезда. Приводятся результаты, подтверждающие работоспособность предложенного метода.